

FOREWORD /PREFACE

Instabilities and patterning in driven materials are two related topics in materials science to which increasing attention has been paid in the past few years, leading to the emergence of a fastly expanding and pluridisciplinary domain. Theoretical approaches as well as simulations have yielded bases for modelling the kinetics and the dynamics of mutually interacting populations of objects, as well as various transitions towards organized configurations far from equilibrium. A first Meeting on "Non Linear Phenomena in Materials Science", held in 1987, gathered the community in this field. It was followed by the publication in 1992 of a collection of articles providing an overview of further developments in this new domain. The present Proceedings bear witness to the most recent evolution of the subject and to the emergence of new topics. For instance, it is interesting to note the number of theoretical or experimental works devoted to mechanically induced transformations and the observation of chaos associated with plastic instabilities. Similarly there is a spurt of activity in other areas such as complex dynamics, stick-slip phenomena and approaches by dynamic simulations.

These Proceedings contain contributions to an Indo-French Workshop on "Instabilities and Patterning in Materials" followed by an International Meeting on "Non Linear Phenomena in Materials Science" held consecutively at the Indian Institute of Science, Bangalore in December 1994. We are grateful to the Indo-French Centre for the Promotion of Advanced Research (IFCPAR, New Delhi, India), and particularly to its Director, P.G.S. Mony, for the support and the sponsorship of the Indo-French Workshop. We wish to thank the Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research, Bangalore, and especially its President Prof. C.N.R. Rao, for sponsorship of the second Meeting. The latter was also supported by the International Centre for Theoretical Physics (Trieste, Italy), the Board of Research in Nuclear Sciences (Bombay, India) and the Materials Research Society of India. The Conveners gratefully acknowledge the support provided by the Indian Institute of Science, Bangalore, for holding the two Meetings.

Instabilités et formation de structures émergentes dans les matériaux hors d'équilibre constituent deux aspects interdépendants de la science des matériaux qui ont suscité nombre de travaux ces dernières années, conduisant ainsi à l'apparition d'un nouveau domaine pluridisciplinaire et en forte expansion. Les approches théoriques et par simulations numériques ont fourni des bases pour modéliser la cinétique et la dynamique de populations d'objets en interaction ainsi que diverses transitions vers des configurations organisées hors d'équilibre. Le premier colloque rassemblant la communauté internationale sur ce sujet s'est tenu en 1987. Il a été suivi en 1992 par la parution d'une collection d'articles faisant le point des avancées récentes dans ce nouveau domaine. Le présent ouvrage témoigne de l'évolution rapide du sujet et de l'émergence de nouveaux aspects. Par exemple, il est intéressant de noter les nombreux travaux expérimentaux ou théoriques consacrés aux transformations de phase induites par mécanosynthèse ou à l'identification du chaos associé aux instabilités plastiques. De même, on peut remarquer une expansion de l'activité dans d'autres domaines comme la dynamique des systèmes complexes et le frottement solide, ainsi que l'utilisation accrue des méthodes de simulation dynamique.

On trouvera dans le présent ouvrage les Actes d'un Colloque Franco-Indien "Instabilités et Structures Emergentes dans les Matériaux", et d'un Colloque International "Phénomènes Non Linéaires en Science des Matériaux" qui se sont déroulés consécutivement à l'Indian Institute of Science de Bangalore en Décembre 1994. Nous exprimons notre reconnaissance au Centre Franco-Indien pour la promotion de la Recherche Avancée (CEFIPRA, New Delhi, Inde), et particulièrement à son Directeur P.G.S. Mony, pour l'aide et le soutien apportés au Colloque Franco-Indien. Notre gratitude va également au Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research, Bangalore, et particulièrement à son Président le Professeur C.N.R. Rao, pour le soutien apporté au second Colloque. Ce dernier a, en outre, été soutenu par le Centre International de Physique Théorique (Trieste, Italie), le Board of Research in Nuclear Sciences (Bombay, Inde) et la Materials Research Society of India. Nous exprimons à l'Indian Institute of Science, Bangalore, toute notre reconnaissance pour l'aide apportée à l'occasion de ces deux colloques.

G. Ananthakrishna

L.P. Kubin

G. Martin

